

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-012673
 (43)Date of publication of application : 22.01.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
 G11B 7/125
 G11B 11/10

(21)Application number : 03-162543
 (22)Date of filing : 03.07.1991

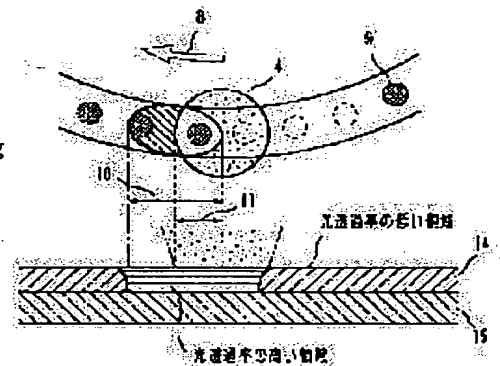
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
 (72)Inventor : NAGASAWA MASAHIITO
 YOKOYAMA EIJI

(54) HIGH DENSITY RECORDING AND REPRODUCING SYSTEM FOR OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease a light spot diameter substantially without degrading a regenerating signal S/N by forming a temperature dependency optical shutter layer absorbing a reproducing laser wavelength at normal temperature and transmitting it at high temperature on a recording medium.

CONSTITUTION: A temperature dependency transmissivity variable medium 14 whose light transmissivity is raised at high temperature is formed to the objective lens side of an optical recording and reproducing layer 15. At the time of reproducing, when outgoing laser power is controlled and the medium temperature in the light spot 4 and in the vicinity of the spot is controlled, the temperature of the medium 14 in the vicinity of the light spot 4 is raised high at the rear side of the advancing direction of the light spot 4 when the optical disk is rotated. Thus, only the area 11 where the high temperature area 10 of the medium temperature and the light spot 4 are superposed is participated to reproducing and a substantial reproducing spot diameter is reduced than the light spot diameter 4. Further, since signal reflection from the recording and reproducing layer 15 is generated only at the area of the high medium temperature no S/N is degraded though the substantial light spot is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.10.1994
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3192685
 [Date of registration] 25.05.2001
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Japan se Publication for Unexamined Patent Application

No. 12673/1993 (Tokukaihei 05-12673)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 1, 2, 9, 19 through 26 of the present application.

[CLAIMS]

1. A high-density recording and reproduction method for an optical disk device; in a recording and reproduction method by using a change in reflectance caused by pits for creating a concave-convex state on an optical disk medium or caused by phase change of a recording material; or in a signal reproduction method with a magneto-optical recording and reproduction device by condensing a laser beam on a recording medium on a disk surface by an objective lens, wherein:

the optical disk device is provided with a temperature dependent light shutter layer, which absorbs reproduction laser wavelength at ordinary temperature and stops absorption when temperature rises by reproduction laser power and starts the absorption again as temperature drops after a reproduction light condensing spot, the temperature dependent light shutter layer being provided on the recording layer where a signal

is recorded (a surface of the disk, to which a laser beam from the objective lens is emitted), and

signal reproduction is carried out in the portion which does not absorb the reproduction laser wavelength, in an optical light spot on the medium, by reading a change in Kerr rotation angle or reading a change in reflectance of a reproduction reflection light reflected on the recording medium layer under the temperature dependent light shutter layer and transmitted through the temperature dependent shutter layer.

[0022]

[EMBODIMENTS]

...

In the Figure, 14 denotes a temperature dependent transmittance changing medium, which is made of such as a polymeric material or the like, which absorbs a specific reproduction laser wavelength at ordinary temperature and stops absorption when temperature of the medium rises so that the transmittance for the specific laser wavelength increases. The medium starts the absorption again as the temperature of the medium drops.

[0035]

...

The transmittance of the temperature dependent transmittance changing medium increases in a portion having high medium temperature, and therefore, the objective lens receives the reflection light of the recording reproduction layer only in the high transmittance area.

[0039]

In this method, reflection of the signal from the recording and reproduction layer occurs only in the high medium temperature area; therefore, when the actual light spot is reduced, the reproduction signal output is reduced but reflection of light from an area not involved in signal reproduction is also reduced. As a result, noise level of the medium decreases, thus reducing the diameter of the actual light spot without degrading S/N of the reproduction signal.

(19)日本特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

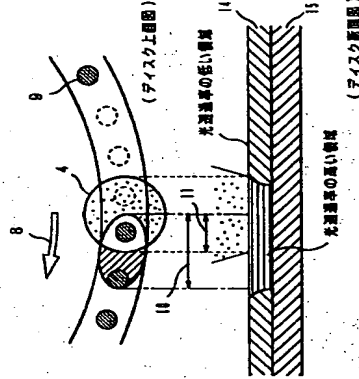
特開平5-12673

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(6)Inventor	(8)IPC Class.	(1)Priority	(2)Applicant	(3)Attorney
G11B 7/00	R 9105-6D F 9105-6D B 8947-6D Z 8975-6D	特開平3-102543 平成3年(1991)7月3日	(71)出願人 000000013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 長沢 隆人 京都府長岡京市馬場町1番地 三菱電機株式会社電子商品開発研究所内 (72)発明者 柳山 英二 京都府長岡京市馬場町1番地 三菱電機株式会社電子商品開発研究所内 (74)代理人 井理士 高田 守 (外1名)	技術表示所

(54)【発明の名称】 光ディスク装置の高密度記録再生方式

(57)【要約】
【目的】 信号S/Nの劣化無しに高密度化できる他、見かけ上の光スポット径をコントロールでき、再生時や、相変化方式に対しても対応可能な、高密度記録再生を実現する。
【構成】 温度依存性のある光透過率可変媒体層を、情報記録層の上に設け、盤面上の光スポットにおける光スポット通行方向の後方部分が温度の高いことを利用し、見かけ上の光スポット径を小さくした。また、記録再生時には、温度依存性のある光透過率可変媒体層の光透過率が低い部分の反射率が、光透過率が高い部分の反射率に比べて、十分に低いことを利用して、光ヘッド内のレンズからの反射光をモニターする光検出器の受光量が常に一定になるよう、出射レーザパワーを制御することにより、上配光スポット全面積における、上配光透過率が高い部分の面積が常に一定となるように制御することができるとした。



- 4: 入射光
- 5: ディスクの表面
- 6: 反射光
- 7: 温度依存性のある光透過率可変媒体層
- 8: 検出器

(2) 特許請求の範囲

- 【請求項1】 光ディスク媒体上に形成された、凹凸状のピットもしくは、記録材料の相変化による、反射率変化を用いて記録再生を行う、もしくは光磁気記録再生を行う光ディスク装置における、レーザ光を対物レンズによりディスク媒体上の記録媒体に集光して信号再生する方式において、信号が記録されている上配媒体層の上(ディスク面における対物レンズからレーザ光が出射される側)に、常温では再生レーザ波長を吸収し、再生レーザパワーによる温度上昇によって再生レーザ波長を吸収しなくなり、再生集光スポット通過後再び温度低下により再生レーザ波長を吸収するよう温度依存性光シヤッタ層を構成し、再生時には媒体上の光スポットに占める上配再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回折角の変化を積み取り信号再生を行う光ディスク装置における、レーザ光を対物レンズによりディスク媒体上の記録媒体に集光して信号再生する方式において、信号が記録されている上配媒体層の上(ディスク面における対物レンズからレーザ光が出射される側)に、常温では再生レーザ波長を透過し、再生レーザパワーによる温度上昇によって再生レーザ波長を吸収するよう温度上昇によって再生レーザ波長を透過し、再生集光スポット通過後再び温度低下により再生レーザ波長を透過するよう温度依存性光シヤッタ層を構成し、再生時には媒体上の光スポットに占める上配再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回折角の変化を積み取り信号再生を行う光ディスク装置における、レーザ光を対物レンズによりディスク媒体上の記録媒体に集光して信号再生する方式。
- 【請求項2】 光ディスク媒体上に形成された、凹凸状のピットもしくは、記録材料の相変化による、反射率変化を用いて記録再生を行う、もしくは光磁気記録再生を行う光ディスク装置における、レーザ光を対物レンズによりディスク媒体上の記録媒体に集光して信号再生する方式において、信号が記録されている上配媒体層の上(ディスク面における対物レンズからレーザ光が出射される側)に、常温では再生レーザ波長を透過し、再生レーザパワーによる温度上昇によって再生レーザ波長を吸収するよう温度上昇によって再生レーザ波長を透過し、再生集光スポット通過後再び温度低下により再生レーザ波長を透過するよう温度依存性光シヤッタ層を構成し、再生時には媒体上の光スポットに占める上配再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回折角の変化を積み取り信号再生を行う光ディスク装置における、レーザ光を対物レンズによりディスク媒体上の記録媒体に集光して信号再生する方式。
- 【請求項3】 上記再生時において、媒体上の光スポットに占める上配再生レーザ波長を吸収しない部分における、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回折角の変化を積み取り信号再生を行う際に、反射光の平均値が常に一定となるよう、再生を行う際に、再生集光スポット通過後再び温度低下により再生レーザ波長を吸収し、再生集光スポット通過後再び温度低下により再生レーザ波長を吸収するよう温度依存性光シヤッタ層を構成し、再生時には媒体上の光スポットに占める上配再生レーザ波長を吸収しない部分において、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した再生反射光の反射率変化もしくはカー回折角の変化を積み取り信号再生を行う光ディスク装置における、レーザ光を対物レンズによりディスク媒体上の記録媒体に集光して信号再生する方式。
- 【請求項4】 光ディスク媒体上に形成された、レーザ光を一旦熱エネルギーに変換して、穴明け型、層変化型、光磁気型記録を行う光ディスクにおいて、信号が記録されている上配媒体層の上に常温では再生レーザ波長を吸収し、記録レーザパワーによる温度上昇によって記録レーザ波長を吸収しなくなり、記録集光スポット通過後再び温度低下により記録レーザ波長を吸収するよう温度依存性光シヤッタ層を構成し、記録時には媒体層面上の集光レーザパワーを再生時よりも大きくすることにより、上配温度依存性光シヤッタ層の光透過率を大きくして、上配温度依存性光シヤッタ層の下にある上配記録媒体層においてレーザ光の熱エネルギー変換を行い、記録媒体における温度が高い領域のみで穴明け、もしくは層変化、もしくは光磁気記録が行えることを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。
- 【請求項5】 上記記録時において、媒体上の光スポットに占める上配記録レーザ波長を吸収しない部分における、温度依存性光シヤッタ層の下にある記録媒体層から反射し温度依存性光シヤッタ層を透過した記録時の反射光の反射率変化の变化を積み取り、反射光量の平均値が常に一定となるよう光ヘッドにおける再生信号検出器から得られるディスク反射光量に比例した、光一電流変換を施すことにより、再生レーザ波長を吸収し、記録レーザパワーによる温度上昇によって記録レーザ波長を吸収しなくなり、記録集光スポット通過後再び温度低下により記録レーザ波長を吸収するよう温度依存性光シヤッタ層を構成し、記録時には媒体層面上の集光レーザパワーを再生時よりも大きくすることにより、上配温度依存性光シヤッタ層の光透過率を大きくして、上配温度依存性光シヤッタ層の下にある上配記録媒体層においてレーザ光の熱エネルギー変換を行い、記録媒体における温度が高い領域のみで穴明け、もしくは層変化、もしくは光磁気記録が行えることを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。
- 【請求項6】 光ディスク媒体上に形成された、レーザ光を一旦熱エネルギーに変換して、穴明け型、層変化型、光磁気型記録を行う情報記録層と、信号が記録されている上配情報記録層の上に常温では再生レーザ波長を吸収し、記録レーザパワーによる温度上昇によって記録レーザ波長を吸収しなくなり、記録集光スポット通過後再び温度低下により記録レーザ波長を吸収するよう温度依存性光シヤッタ層を構成した光ディスクにおいて、上配情報記録層における情報記録が可能な媒体温度よりも上配温度依存性光シヤッタ層における光透過率変化温度も上配温度依存性光シヤッタ層における光透過率変化温度の方が、より低温であるような媒体であることを特徴とする請求項1、第2項および第4項記載の光ディスク装置の高密度記録再生方式。
- 【請求項7】 光ディスク媒体上に形成された、レーザ光を一旦熱エネルギーに変換して、穴明け型、層変化型、光磁気型記録を行う情報記録層と、信号が記録されている上配情報記録層の上に、常温では再生レーザ波長を吸収し、記録レーザパワーによる温度上昇によって記録レーザ波長を吸収しなくなり、記録集光スポット通過後再び温度低下により記録レーザ波長を吸収するよう温度依存性光シヤッタ層を構成し、記録時には媒体層面上の集光レーザパワーを再生時よりも大きくすることにより、上配温度依存性光シヤッタ層の光透過率を大きくして、上配温度依存性光シヤッタ層の下にある上配記録媒体層においてレーザ光の熱エネルギー変換を行い、記録媒体における温度が高い領域のみで穴明け、もしくは層変化、もしくは光磁気記録が行えることを特徴とする光ディスク装置の高密度記録再生方式。

(3)

温度依存性光シフト層を形成した光デイス装置において、上記温度依存性光シフト層の光透過率変化スピードが、情報記録層の情報記録のための状態変化スピードよりも遅いことを特徴とし、記録時において、デイス装置上の記録レーザスポットに占める上記温度依存性光シフト層のレーザ光透過率が高い領域の広がりがデイス装置面上の光スポット面積の半分以上になる時点において、記録レーザパワーの照射を止めることにより、端面上の光スポット径より小さい光スポットを情報記録層に記録することを特徴とする請求項第4項記載の光デイス装置の高密度記録再生方式。

【請求項6】 凹凸のピッチが形成されている再生専用の光デイス装置において、再生時、光ヘッドの対物レンズのフォーカス制御をかけた後、トラッキング制御をかける前にトラッキングエラー信号における情報所信信号幅が最大になるよう再生レーザパワーを可変し、上記情報所信信号幅が最大になった時点で再生レーザパワーを固定することを特徴とする請求項第1項および第2項記載の光デイス装置の高密度記録再生方式。

【請求項9】 凹凸のピッチが形成されている再生専用の光デイス装置において、再生時、光ヘッドの対物レンズのフォーカス制御をかけた後、トラッキング制御をかける前に記録情報によるデイス反射率の違いによる変調された反射光による再生信号幅が最も最大となるように再生レーザパワーを可変し、最大となった時点で上記再生レーザパワーを固定することを特徴とする請求項第1項記載の光デイス装置の高密度記録再生方式。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は、光デイス装置の高密度記録再生方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 図16は従来の光磁気記録における光スポット径よりも小さな微小信号を記録する方式を示す原理図である。図において、1はレーザ光、2は対物レンズ、3は光デイス、4は対物レンズ2により集光された光スポット、5はデイス媒体上の温度分布、6は例えば光磁気記録を行う際のキュリー温度に相当する記録可能温度、7は記録される微小信号である。

【0003】 図17は従来の光磁気再生における、再生光スポット径の半分以上の光スポットが再生できる方式を示す原理図である。図において、8はデイス移動方向、9は記録レーザ、10はデイス媒体上の高温領域、11はデイス媒体上の低温領域、12はデイス媒体における再生層、13デイス媒体における記録層である。

【0004】 図18は従来の方式における再生信号の記録長収容性を表すもので、記録層が、再生信号S/N、検出は記録信号のトラップ（円周）方向密度および記録長を示している。

【0005】 光磁気デイス装置の高密度化においては、記録技術と再生技術の両方において確立する必要がある。記録に関しては、図16におけるデイス上にレーザが作る光スポット内で、中央付近の温度がもっとも高く温度分布6のようになっているため、そのため中央付近の温度が記録可能温度に達しないため、記録材料のキュリー温度を光スポット4の中央部に相当する温度に設定しておけば、微小信号7のような光スポット径よりも小さな記録スポットを形成することが可能となる。したがって、記録においては、光スポットを一部オーバーラップさせながらレーザの照射間隔を短くすることで高密度な記録が可能になる。

【0006】 一方、再生においては、レーザの光束を1、光学ピックアップの対物レンズ4の開口数をNA（レンズ径と焦点距離によって定まる係数）とすると、再生限界波長は、 $\lambda/2NA$ によって定まる。たとえば、現行の光デイス装置においては、 $\lambda=780nm$ 、 $NA=0.5$ であるので、検出限界は約、 $74\mu m$ となる。このように、使用するレーザの波長が定まると、実用的な対物レンズNAがほぼ定まっているため、物理的な光学的な限界が決定されてしまう。従って、高密度な光磁気デイスを実現するには、レーザの短波長化や対物レンズの開口数の増大が必要となっており、赤色半導体レーザの実用化や、SHG（2高調波発生素子）による緑色や青色レーザの開発がすすんでいる。

【0007】 以上のような短波長レーザを用いる方法以外に、レーザ照射時に生じる光スポット内の温度差により、高温部分のみが読み取り可能になるという現象に着目し、これを活用することで、結果として光スポット面積を幾何学的に縮小したと同じ効果を得る方法がある。

【0008】 この方法は、図17における記録層13の材料を保磁力の大きなものとし、図における再生層12を保磁力の小さなものにしていく。この時、再生前に初期化磁界をかけることによって、検出信号付近の再生層12の磁化方向を、すべて一方に磁化反転させて消去する。次に、上記のようにしてすべて一方に消去された再生層12に再生レーザを照射すること、再生層12の高温部分のみがキュリー一点以上に熱せられ、記録層13から記録された磁気情報が転写され、微小信号が検出される。

【0009】 このように、あたかも光スポット面積が幾何的に縮小したこと同様の効果が現れるので、見かけ上の光スポット径が小さくなり、現行の半導体レーザにおいても、従来の検出限界記録長、例えば $0.74\mu m$ の半分よりさらに短い記録長での再生が可能となり、解像度が2倍以上に向上することが可能となる。

【0010】 しかし、実際の端面上の光スポットの面積が小さくなったわけではないため、再生信号に含まれる、媒体の磁化や反射率の不均一等によって生じる、媒体ノイズの量は、元の大きな光スポットをそのまま用

(4)

いた従来の光磁気再生方式と同じであるのに対して、再生シグナルレベルは、上記の記録層13から転写されてくる再生層（12）における傾斜が端面上の光スポット面積11より小さくなった分だけ小さくなっている。【0011】 そのため、高密度記録をすればすほど、端面光スポット面積に対する、信号再生に寄与する面積の比が、小さくなるため、再生信号のC/Nが小さくなっていくのは当然である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 従来の光デイス装置における、高密度記録再生方式は、以上のような原理で行われていたため、高密度記録をすればするほど、端面光スポット面積に対する、信号再生に寄与する面積の比が、小さくなり、再生信号のC/Nが小さくなっていく問題があった。また、磁気低圧を利用しているため、光磁気記録再生方式にしか適用できず、相変態記録再生方式や、穴明け方式であるライトワンス方式、現行のCDプレーヤ等とおなじ再生専用方式にたいして、上記方式を適用し、高密度化を行うことが出来ない等の問題点もあった。

【0013】 また、上述した方式は光スポット部における温度上昇の違いにより見かけ上のスポット径が定まるため、媒体上の温度管理がきびしく、光デイス内において媒体上光スポットにおける温度検出等ができなため、レーザパワーのコントロールがきわめて困難である等の問題もあった。

【0014】 さらに、トラッキング方向の記録密度を上げて、高密度化を行おうとすると、光スポット径にたいして、トラッキングがきわめて小さくなり、ブランクエッジ等のトラッキング信号再生方式では、正確なトラッキング信号が現れない等の問題により、トラッキングがうまく行えない等の問題点もあった。

【0015】 この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、信号S/Nの劣化無しに高密度化できる他、見かけ上の光スポット径をコントロールでき、再生専用や相変態方式に対しても対応可能な高密度記録再生が実現できる光デイス装置の高密度記録再生方式を得ることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】 第1の発明においては、温度依存性のある光透過率可変媒体層を、情報記録層の上面（対物レンズからレーザが出射される側）に設け、端面上の光スポットにおける光スポット進行方向の後方部分が高温度の低いことを利用して、上記温度依存性光透過率可変媒体層の高温部分におけるレーザ光透過率を高くし、それ以外の部分は上記温度依存性光透過率可変媒体層のレーザ光透過率を低くすることによって、見かけ上の光スポット径を小さくしたものである。

【0017】 第2の発明においては、端面上の光スポットにおける光スポット進行方向の後方部分が温度の高い

ことを利用して、上記温度依存性光透過率可変媒体層の高温部分におけるレーザ光透過率を低くし、それ以外の部分は上記温度依存性光透過率可変媒体層のレーザ光透過率を高くすることによって、見かけ上の光スポット径を小さくしたものである。

【0018】 第3の発明においては、記録再生時においては、上記温度依存性光透過率可変媒体層の光透過率が低い部分の反射率が、上記温度依存性光透過率可変媒体層の光透過率が高い部分の反射率にくらべて、十分に低いことを利用して、記録再生時における光ヘッド内のデイスからの反射光をモニタする光検知器の受光量が常に一定になるよう、出射レーザパワーを制御することにより、上記光スポット全面積における、上記光透過率が高い部分の面積比が常に一定となるように制御することができるとしたものである。

【0019】 第4の発明においては、上記第3の発明における光透過率の高い領域の面積を、再生信号の振幅あるトラッキングエラー信号がデイスの案内線を検出する際の振幅が、最大となるように出射レーザパワーを制御し、デイス上の上記信号再生に寄与する光透過率の高い領域の面積を最適化するようにしたものである。

【0020】 第5の発明においては、上記温度依存性光透過率可変媒体層の熱伝導を、記録再生層より大きくすること、記録時に上記小さな光スポット面積を有する光透過率の高い領域を通じて記録媒体に記録を行い、上記光スポット面積が大きくなる前に記録レーザパワーの照射をやめることにより、小さな光スポットを有する高密度記録を可能にしたものである。

【0021】

【作用】 第1および第2の発明における信号再生は、上記温度依存性光透過率可変媒体が、光スポット内で部分的に高温になることにより光透過率が增大しもしくは減少し、この部分のみが記録再生層にレーザ光を伝達させるために、穴明け記録もしくは相変態記録における反射光量の変化や、光磁気記録における一回転角の変化を有する媒体反射光を光ヘッドに運送するため、見かけ上小さな光スポットでの信号再生が可能となる。さらに信号再生に寄与する以外の部分においては、光の反射が十分に進行しないため、見かけ上スポット径が小さくなって、媒体に起因するノイズも低下し、S/Nがあまり劣化しない。また、第3および第4の発明により、再生信号に寄与する上記見かけ上の光スポット径を、レーザパワーコントロールして、自動的に最適化できるため、装置温度や端面の変化や媒体のバリエーションに対応することが可能である。また、第5の発明により、記録時においても記録ビットのエッジを正確に読み込むことができる。

【0022】

【実施例】 実施例1. 図1は本発明の実施例における、光デイス

11

(7)

【0043】図4から判るように本システムにおいては、再生レーザパワーを正確に設定できれば、光スポット径を正確に定めることが可能である。これは従来の磁気磁束を行う方式においても同様である。しかし、従来の場合は媒体上の温度分布を計測する手段がないため、装置内や装置の環境変化による媒体温度変化により、再生時の媒体温度がバラツキや上記実質的光スポット径が変動してしまう等の問題が生じていた。上記の実質的な光スポット径の変化は、高密度な信号再生において倍音出力を劣化させるのみならず、場合によっては倍音再生が不可能になることとも生じる原因となった。

【0044】しかし、本発明の実施例においては、光ディスク媒体の光透過率が変化するため、光スポットが当たっている部分の上記温度依存性光透過率可変媒体における光透過率の高い領域が、光スポット4の全面積に対してどの程度の割合を占めるかによって、光スポット4のトータルの光反射率が変化する。例えば、温度依存性光透過率可変媒体が高温度で光透過率が高くなり、低温で低くなるように媒体が構成されている場合、倍音再生に際して光反射率の高い部分においては、下の記録再生層により光が反射されるが、関与しない部分においては光を吸収するため、上記光スポット4のトータルの光反射率を計測すれば、光スポットが当たっている部分の上記温度依存性光透過率可変媒体における光透過率の高い領域が、光スポット4の全面積に対してどの程度の割合を占めるかによって、再生時に倍音再生が不可能になることとも生じる原因となった。

【0045】そこで、図5に示すような構成で光ディスク装置を構成すると、ディスクからの光反射光を検知する光検出器の出力を微小倍音増幅回路19により増幅した後、倍音増幅回路21により自動レザパワーコントロール回路のリファレンスを制御することによって、常にディスクからの光反射光が一定になるようにレザパワーを制御することが可能となる。このように、再生時におけるディスク反射光量が常に一定になるよう制御すれば、すなわち本発明の光スポットが当たっている部分の上記温度依存性光透過率可変媒体における光透過率の高い領域が、光スポット4の全面積に対してどの程度の割合を占めるかによって、再生時に倍音再生が不可能になることとも生じる原因となった。

【0046】このような倍音増幅回路21に示すような構成で、具体的には図6のように構成される。レーザ40から出射される光は偏光プリズム41により一部分を光検出器29に分光される。この分光された光は、1-V変換回路31により、現在どのようなレーザパワーが出射されているかを検出される。実際の光は例えば記録時の場合光検出されている場合もあるので、その平均レーザ出力パワーを取り出すために積分器32に入力さ

12

れる。

【0047】次に自動レザパワーコントロール回路の選択性・安定性を保つために、位相補償回路34に入力され、レザパワー設定値と比較し、設定値とのずれを算出した後、このエラーを増幅し、レザパワー39により面駆動電圧としてレーザ40に供給される。このようにして、レザパワーコントロール回路が形成され、レザパワー設定値通りに常にレーザが発光するように制御される。

【0048】ここにおいて、光検出器28の出力である、光ディスクの反射光強度を1-V変換回路で電圧に変換し、積分器32でディスク反射光強度の平均値として算出すると、上記光スポット4のトータルの光反射率が、光スポットが当たっている部分の上記温度依存性光透過率可変媒体における光透過率の高い領域が光スポット4の全面積に対してどの程度の割合を占めるかを示しているため、すなわち上述した見かけ上の光スポット径に相当した値となっている。

【0049】そこで、図6における見かけ上の光スポット径指令値36と上記積分器32の出力とを比較して、指令値に対してどれだけ光スポット径がずれているかを引算器35で算出した後、これを上記レザパワーコントロール回路の制御指令値（リファレンス）として与えれば、見かけ上の光スポット径の大きさが常に指令値通りとなるようにレザパワーをコントロールすることができ、この光スポット径指令値をコントロールすることによって、再生時に倍音再生が不可能になることとも生じる原因となった。

【0050】次に、上記見かけ上の光スポット径指令値の乗算値をどの値に設定すれば良いのかについて説明する。図7は再生信号の振幅が最大となるように、見かけ上の光スポット径指令値を可変する方式の一例であり、ディスクからの光反射光を検知する光検出器30の出力は、1-V変換器30を通った後、波形増幅回路22に入力され、再生信号として倍音増幅回路44にてエンプローブ検出後、この倍音増幅回路をA/Dコンバータにてデジタル化し、デジタル変換レザパワー指令値346に入力される。

【0051】この時まず装置全体のシステムとしては、光ディスクが回転し、レザパワーコントロール回路に相当な光スポット径指令値を与えた後、対物レンズに

13

(8)

フォーカスサーボ動作させディスク面が対物レンズに追従させ、ディスク案内機構に対して光スポットがトラッキングされるよう、トラッキングサーボが動かすようにしなければならぬ。この状態において、図7におけるA-Dコンバータ45の出力に基づいてマイコンコンピュータのアルゴリズムにより、D-Aコンバータ47の出力である、再生信号振幅が小さくばらばら、今度は逆に倍音増幅回路の増幅率を小さくする。このようにして、再生信号振幅が最大となる倍音増幅回路の増幅率を調整し、再生信号振幅が最大となるので、倍音増幅回路の増幅率を調整する。

【0052】以上のような倍音増幅回路は、山登り法として良く知られており、VTRのトラッキング制御等でよく用いられている一般的な方法である。例えば、光スポット4に対して、2分の1の記録ビットで記録されたディスクを再生する場合、見かけ上の光スポット径を光スポット4の径から僅かづつ小さくしていくと、見かけ上の光スポット径が記録ビット径とほぼ同じ径になった時に倍音増幅率が最大になり、さらに小さくするとディスクからの反射光量が少なくなるため逆に再生信号振幅は小さくなる。そのため、上記山登り法を用いることによって見かけ上の倍音増幅回路を調整することが可能である。

【0053】この時に用いる再生信号は、増幅回路22を通るまでの1-V変換後の信号でも良く、また記録再生信号がアナログのFM変調された信号であれば、上記FM信号のキャリア成分をバンドパスフィルターで取り出した信号を用いて、倍音増幅回路44に入力してもよい。

【0054】以上は、再生信号を用いて、見かけ上の光スポット径を乗算化する手段について述べたが、記録時など記録ビットが形成されていない状態においても上述のような見かけ上の光スポット径を乗算化する方法が必要となる場合もある。この場合、図8にあるようにトラッキング用の案内機構増幅回路が最大となるよう上記見かけ上の光スポット径を乗算化する方法がある。

【0055】図8において、ディスクからの反射光を検出する光検出器28の出力に基づきトラッキングエラー信号生成回路48にてトラッキングエラーを生成する。このトラッキングエラーがアナログ方式であっても、3ビット方式であっても、同様にトラッキングエラーが検出できるというものである。

【0056】上述のようにして得られたトラッキングエラー信号は、光ディスク装置において光ヘッドの対物レンズがフォーカスサーボのみ動作しており、トラッキングサーボの動作していない状態において、図11のようにディスクの回転によるトラッキング案内機構の増幅率により、トラッキングエラー信号においては倍音増幅回路が最大となる状態となっている。図8の構成では、マイコンコンピュータ

14

46の指令に基づきD-Aコンバータ49により、対物レンズ2をアクチュエータによりトラッキング方向に動かす。ディスクの回転の有無にかかわらずトラッキングエラー信号に案内機構による増幅が生じるというものである。

【0057】したがって、上述のように、マイコンコンピュータ46の指令に基づきD-Aコンバータ49により、対物レンズ2をアクチュエータによりトラッキング方向に動かす。ディスクの回転の有無にかかわらずトラッキングエラー信号に案内機構を生じせしめ、倍音増幅回路44により上記案内機構によるトラッキングエラー信号の増幅率を調整する。

【0058】次に、A-Dコンバータ46により上記案内機構されたトラッキングエラー信号の増幅率、図15に示すようなマイコンコンピュータ46の出力である倍音増幅回路21の増幅率を調整させながら、図11のように上記案内機構されたトラッキングエラー信号の増幅率が最大となるようにする。上記案内機構されたトラッキングエラー信号の増幅率が最大となったので、倍音増幅回路の増幅率を調整して、再生信号振幅が最大となるように動作させれば倍音増幅回路の再生信号が記録されている領域においても自動的に倍音増幅回路の増幅率を調整することができ、再生時に倍音再生が不可能になることとも生じる原因となった。

【0059】また、アナログトラッキング信号検出方式において上述のようなトラッキングエラー信号を用いて倍音増幅回路を調整する方法においては、熱方向の高密度化のみならず、トラッキング方向においても高密度化を行った場合においても、図10のように見かけ上の光スポットが、ディスクのトラッキングに相当する光スポット径となるように自動調整されることとなる。

【0060】以上のようにして、本発明の実施例における光ディスク装置においては、レザパワーを乗算に制御することによって温度依存性光透過率可変媒体の透過率変化領域と、光スポット4の置かれた領域（見かけ上の光スポット）の大きさを正確にコントロールすることが可能である。

【0061】本発明に係る光ディスクにおいては、温度依存性光透過率可変媒体の透過率変化が、媒体の温度変化によって生じるため、上記倍音増幅回路の増幅率に、再生時に必要時間及び透過率可変媒体の増幅率と、光検出器に必要時間及び透過率可変媒体の増幅率により、高密度な光記録が可能となる。

【0062】図12は本発明の実施例における光検出器の場合の構成例を示す図である。本発明の光ディスクにおいては、温度依存性光透過率可変媒体（図12中の光シフト層）の倍音増幅率、記録媒体より大きくするように媒体条件を設定すると、図13のようなパルス状の記録レーザを照射した時、光シフト層の透過領域（光透過率の高い領域）＝（見かけ上の光スポット）は光スポット4に比べて十分に小さい大きさ

(5)

なっている。

【0063】図13のように熱容量の大きな光シャッタ層の温度上昇に比べて、その下の熱容量の小さな配線再生層の温度上昇は急であるので、下の配線再生層の温度はしなやかにキュレリ温度に達し、配線が行く。これに対して光シャッタ層は少しずつ高温領域を広げ、見かけの上は光スポットも少しづつ大きくなっていく。しかし、上記光シャッタ層における見かけ上の高温領域が大きくなる前に、配線レーザハローの照射を止めれば、光シャッタ層における小さな配線過熱率の高い領域をねがってレーザ光層による小さな配線シャッタ層を形成することができ、

【0064】この際、上述の方式においては、記録時のディस्कからの光反射をモニタし、図6の見かけ上の光スポット位置を同時に進行することが可能となる。記録時の記録ビット位相を観望するように、従来の光スポット図13の温度分布はランダム分布であったのに対し、本実施例においてはシャッタ層の光透過率が高い部分のみしかレーザを走査しないため、記録ビットの部分の温度分布がランダム分布と異なり、シャッタ層の透過率が高い温度分布を持つようにすることができ、この結果シャッタ層と記録再生層の間に断熱層を挿入することができ、より記録ビット部分の温度を高くすることが可能になる。以上でもない。

【0065】従来では、蓄積及び装置内温度の変化や、媒体の組成パラメータ等により、記録ビット長が変化したり記録ビットの位置が不安定となる等の問題があらわになっていた。以上のように本実施例においては上配光系やチャタリングの光透過変化を利用して記録が行えるため、従来のように媒体のエネルギー密度を高くしてガウシアン状の温度分布の光スポットを利用して記録が行われる方式に比べ、記録ビットのエネルギーが正確に記録される。

1990

【発明の効果】以上のように、この発明によれば媒体透過度の高い領域のみで、記録再生層からの信号の反射が起こらないため、実質的な光スポット径を小さくしていくことが可能となり、同時に信号再生に無関係な部分からの光の反射も少なくなるため、媒体に起因するノイズレベルも小さくなり、再生信号のS/Nをあまり劣化させずに実質的な光スポット径を小さくすることができ、

【0067】また、従来では磁気転写を利用していたため、光磁気記録再生方式のみにしか使用できなかったが、本方式では番号字に關する光スロット径そのものが光学的に小さくなるため、相変位記録や、ライツ・センス、CD等の再生専用ディスクにも使用できる。

【0068】見かけ上の光スロット径の大きさが常に指令通りとなるように、ユーザーパワをコントロールする手段が、装置内の温度や湿度の変動のバラツキ、磁気保存性、光透過率、記録媒体の材料や組成のバラツキがある。従って見かけ上の光スロット径を常に一定にすることが必要である。

•

可能になる。

【0069】線方向の高密度化のみならず、トラックとトラック方向においても高密度化を行った場合においても、観察面上の光スポット径が、ディスクのトラックピッチに等しいか、それより小さくなるように自動調節することができると、トラックピッチ方向の高密度化を行うことも可能である。

【0070】また、記録時のディスクからの光反射をモニタリングし、図の見かけ上の光スポット徑制御を同時に行うことが可能である。記録時の記録ピッチ径を調整することも可能である。

【0071】従来の光スチロットによる温度分布はガウシアン分布であつたのに対し、本発明においては光シャッタ層の光透過率が高い部分でのみしか一ザ光を通過させないため、記録ヘッドの部分が高い温度分布を持つようになり、記録ヘッドの組成バランツ等により、記録室内温度の変化や、媒体の組成成分等によって、記録ヘッドの温度が変化したり記録ヘッドの温度が不安定となる等の問題があつたが、本発明においては上記光シャッタ層の光透過率変化を利用して記録が行えるため、従来のように媒体のキューリ温度を高くしてガウシアン状の温度分布の平坦部分を利用して記録が行われる方式に比べて、記録ヘッドのエッジが正確に記録される等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における光ディスク装置に用いられる光ディスクの断面図である。

【図2】図1の媒体透過率と媒体温度との関係を示す図である。

【図3】本発明の実施例における光ディスク装置に用いられる光ディスクの再生時における媒体変化を模式した説明図である。

【図4】図3における媒体変化を示すタイムリ
グチャートである。

【図5】本発明の実施例における光ディスク装置の構成図である。

【図6】本発明の実施例における光スポット径調整シスのデムの構成図である。

【図7】再生信号振幅が最大となるよう見掛け上のストップ点を制御するためのブロック図である。

【図8】トラッキングエラー—信号振幅が最大となるように見掛け上のスポット径を制御するためのブロック図である。

【図9】図7もしくは図8のブロック図における制御システムのオーブンループ特性を表す図である。

【図10】再生時の図7、図8におけるスポット径制御御を行った時の媒体変化の様子を示す図である。

【図 11】図 10 におけるトラックエラー信号の動作例を示す図である。

【図12】本発明に係る光密度記録の高密度記録

17

の原理を示す図である。

【図13】図12の記録時におけるスポット全制御時の媒体変化を示す図である。

【図14】図12の記録再生層の温度分布を示す図である。

【図15】図7、図8のマイクログコンピュータにおける
スポーツ制御側のソフトウェアフローチャートである。

【図16】従来の実施例における光スポット径よりも小さな微小信号を記録する方式を示す原理図である。

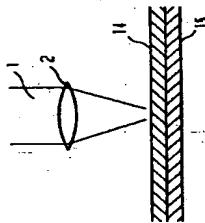
【図17】従来の光磁気再生における再生スポット径の半分以下で再生可能な方式を示す原理図である。

【図18】従来の方式における再生信号の記録波長依存性を表す図である。

【符号の説明】

- 1 レーザ光
- 2 対物レンズ
- 3 ディスク
- 4 光スポット
- 5 再生層
- 6 記録層
- 7 温度依存性光透過率可変媒体 (光シヤッター層)
- 8 トラックエラー信号生成回路
- 9 スイッチ
- 10 レーザ
- 11 42 燭光プリズム
- 12 44 信号振幅検出回路
- 13 45 A-Dコンバータ
- 14 46 マイクロコンピュータ
- 15 47, 49 D-Aコンバータ
- 16 48 トラックエラー信号生成回路
- 17 50 スイッチ
- 18 51 トラッキング制御回路

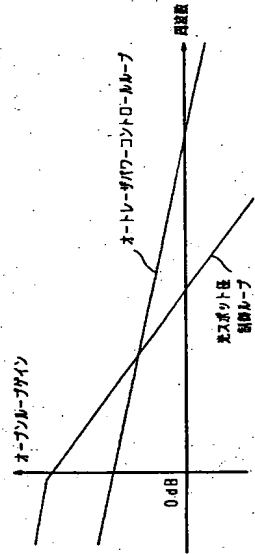
【圖1】



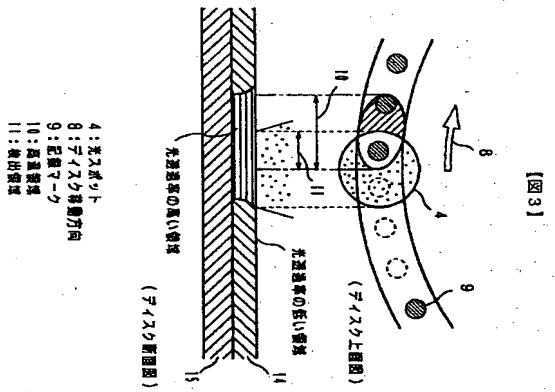
【图2】



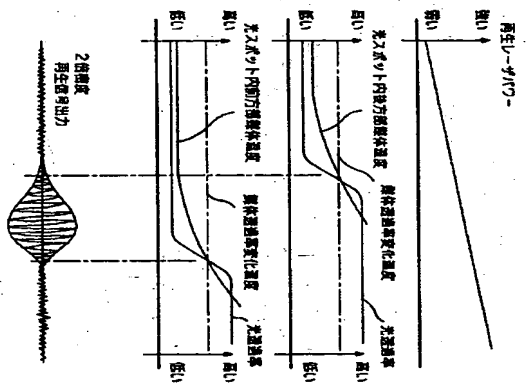
【6】



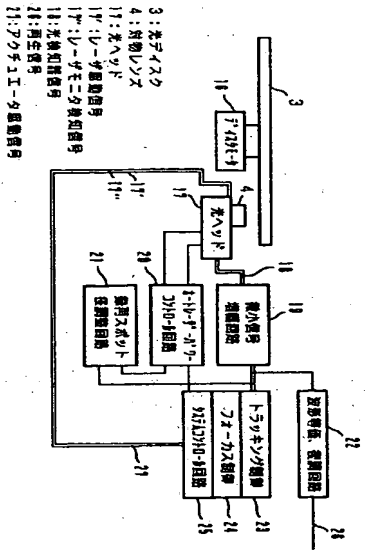
- 1: レーザ光
2: 対物レンズ
14: 温度依存性透過率変化媒体
15: 光記録・再生層



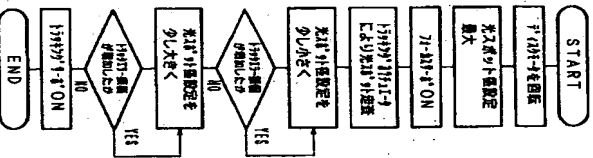
【图 3】



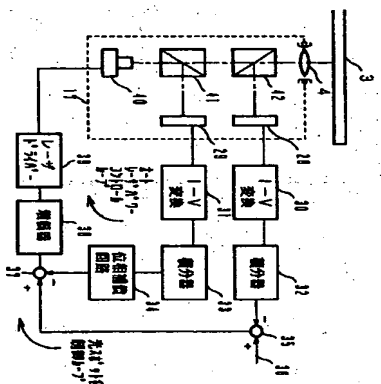
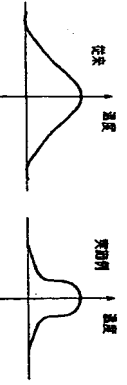
【图4】



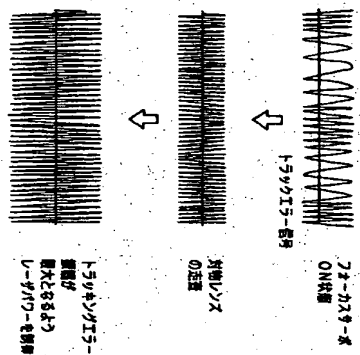
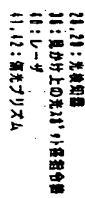
【例 15】



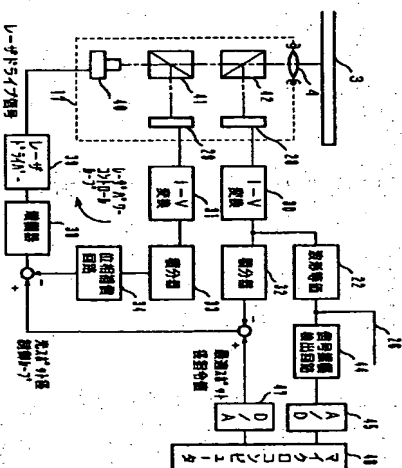
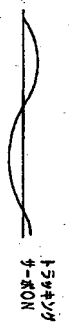
【図 14】



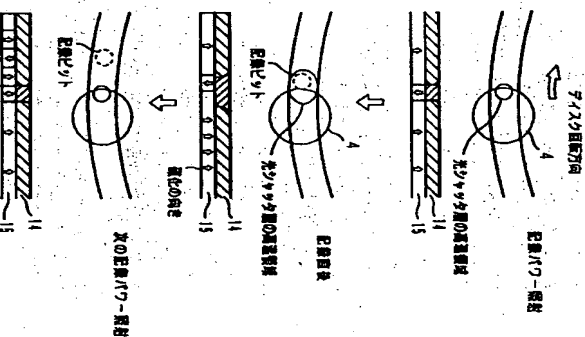
【図6】



【圖 11】



【圖7】



【図 1.2】

